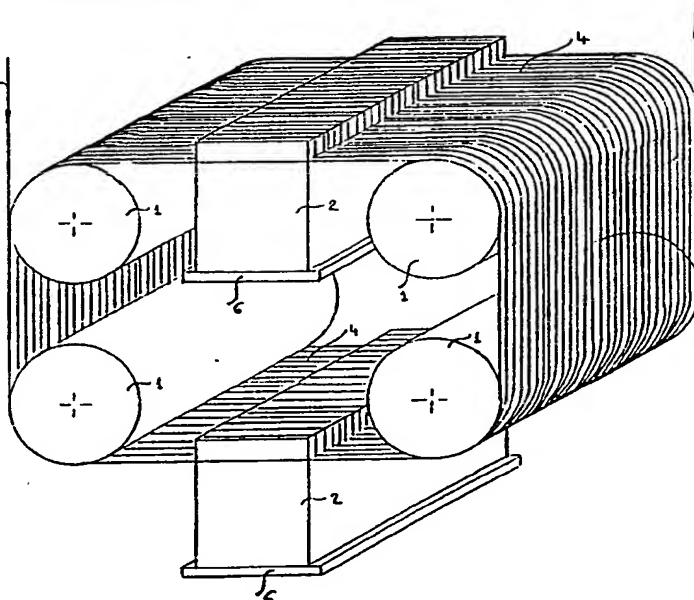


DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁵ : B23D 57/00, B28D 5/04	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 91/12915 (43) Date de publication internationale: 5 septembre 1991 (05.09.91)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/CH90/00050 (22) Date de dépôt international: 1er mars 1990 (01.03.90) (71)(72) Déposant et inventeur: HAUSER, Charles [CH/CH]; Ch. des Nuyerrates, CH-1261 Genolier (CH). (81) Etats désignés: AT (brevet européen), BE (brevet européen), CH (brevet européen), DE (brevet européen)*, DK (brevet européen), ES (brevet européen), FR (brevet européen), GB (brevet européen), IT (brevet européen), JP, LU (brevet européen), NL (brevet européen), SE (brevet européen), US.		Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i>
(54) Title: INDUSTRIAL DEVICE FOR SAWING PARTS INTO THIN SLICES (54) Titre: DISPOSITIF POUR UN SCIAGE INDUSTRIEL DE PIÈCES EN TRANCHES FINES (57) Abstract A device for sawing parts into thin slices using several parallel rows of wires (4) covered with an abrasive slop or coated with a fixed abrasive, characterized in that it comprises at least two portions, namely a wire control assembly and a sawing area, of which at least the sawing area consists of wire-guiding rolls (1) arranged so that they define two or more rows of wires (4) which are separated by at least one wire-guiding roll (1), each said row of wires being used to saw one or more parts (2) carried by autonomous or non-autonomous beds (6) which move perpendicularly to press the parts (2) to be sawed against the corresponding rows of wires (4). (57) Abrégé Dispositif de sciage de pièces en tranches fines par plusieurs nappes de fils (4) parallèles recouverts d'une barbotine abrasive ou revêtu par un abrasif fixe, caractérisé par le fait que le dispositif est composé d'au moins deux parties à savoir un ensemble de gestion du fil et une zone de sciage, dont au moins la zone de sciage est constituée de cylindres guide-fils (1) disposés de telle manière qu'ils définissent deux ou plusieurs nappes de fils (4) séparées les unes des autres par au moins un cylindre guide-fils (1), chacune d'elles servant au sciage d'une ou plusieurs pièces (2) supportées par des tables (6) indépendantes ou non et animées d'un mouvement perpendiculaire mettant en appui les pièces (2) à scier contre les nappes de fils (4) correspondantes.		



DESIGNATIONS DE "DE"

Jusqu'à nouvel avis, toute désignation de "DE" dans toute demande internationale dont la date de dépôt international est antérieure au 3 octobre 1990 a effet dans le territoire de la République fédérale d'Allemagne à l'exception du territoire de l'ancienne République démocratique allemande.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	ES	Espagne	MC	Madagascar
AU	Australie	FI	Finlande	ML	Mali
BB	Barbade	FR	France	MN	Mongolie
BE	Belgique	GA	Gabon	MR	Mauritanie
BF	Burkina Faso	GB	Royaume-Uni	MW	Malawi
BG	Bulgarie	GN	Guinée	NL	Pays-Bas
BJ	Bénin	GR	Grèce	NO	Norvège
BR	Brésil	HU	Hongrie	PL	Pologne
CA	Canada	IT	Italie	RO	Roumanie
CF	République Centrafricaine	JP	Japon	SD	Soudan
CG	Congo	KP	République populaire démocratique de Corée	SE	Suède
CH	Suisse	KR	République de Corée	SN	Sénégal
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SU	Union soviétique
CM	Cameroun	LK	Sri Lanka	TD	Tchad
CS	Tchécoslovaquie	LU	Luxembourg	TG	Togo
DE	Allemagne	MC	Monaco	US	Etats-Unis d'Amérique
DK	Danemark				

- 1 -

DISPOSITIF POUR UN SCIAGE INDUSTRIEL DE PIECES EN TRANCHES FINES.

Dispositif de sciage par fils, comprenant plusieurs nappes de fils 4, susceptibles de se déplacer selon un mouvement continu ou alternatif en appui contre une pièce à scier 2 définissant ainsi une zone de sciage 7. La zone de sciage 7 comporte entre autre un ensemble de cylindres 1 placés parallèlement constituant la tête de sciage 3. Ces cylindres 1 appelés guide-fils sont tous ou seulement une partie gravés avec des gorges qui définissent l'intervalle entre les fils des nappes de fils 4, donc l'épaisseur des tranches. La zone de sciage 7 comprend outre la tête de sciage 3, une ou plusieurs tables 6 supports des pièces à scier 2 et des moyens d'alimentation en barbotine abrasive.

Des dispositifs de sciage du type précité sont déjà connus, spécialement dans l'industrie des composants électroniques, des ferrites, des quartz et silices, pour l'obtention en tranches fines de matériaux tels que le silicium (poly ou monocristallin), ou les nouveaux matériaux tels que GaAs, InP, GGG ou également quartz, saphir synthétique, voire même céramique. Le prix élevé de ces matériaux rend le sciage par fil plus attractif comparativement à d'autres techniques comme le sciage par disque diamanté.

Toutefois, la technique du sciage par fil requiert une production de masse car le nombre élevé de fils et la

- 2 -

difficulté de modifier la distance entre fils ne permet pas de travailler économiquement avec de petites quantités.

Ainsi, parmi les dispositifs connus de têtes de sciage on peut citer des ensembles de 2,3 ou 4 guide-fils placés selon une disposition géométrique régulière ou non, comprenant une table sur laquelle vient se fixer la ou les pièces à scier et animée d'un mouvement perpendiculaire mettant en appui la pièce à scier contre la nappe de fils en déplacement. Ce système permet le sciage d'une pièce à scier ou de plusieurs côte à côte avec les risques qu'un défaut dans l'une d'elle se retrouve induit dans la ou les suivantes détruisant une partie de la production et de par là même diminuant les rendements du dispositif.

Le but de l'invention consiste à remédier aux inconvénients précités en fournissant un dispositif de sciage du type mentionné ci-dessus permettant de scier plusieurs pièces se présentant généralement sous forme de blocs et ceci simultanément sans que des défauts de l'un des blocs n'influent sur la qualité de tous les autres.

Le dispositif de sciage selon l'invention est caractérisé en ce que les cylindres guide-fils 1 sont disposés de telle manière que le fil 5 une fois monté forme au moins deux nappes de fils 4 contre lesquelles une ou plusieurs pièces 2 seront mises en appui.

Le dispositif de sciage, objet de la présente invention, comprend donc, au moins deux parties, à savoir un ensemble destiné à la gestion du fil 8 et une zone de sciage 7 constituée de la tête de sciage 3 formée elle-même de

- 3 -

cylindres guide-fils 1 placés géométriquement de telle manière qu'ils définissent ainsi deux ou plusieurs nappes de fils 4 séparées l'une de l'autre par au moins un cylindre guide-fils 1 et un système de tables 6 permettant de mettre en appui, contre chacune des nappes de fils 4, une ou plusieurs pièces à scier 2.

Les dessins annexés illustrent schématiquement et à titre d'exemples des dispositifs de sciage en accord avec l'invention, ainsi que plusieurs variantes.

Fig. 1 - La figure 1 représente une vue de face d'un dispositif de sciage composé de deux parties à savoir un module représentant la zone de sciage 7 et un ensemble de gestion du fil 8. Les quatre cylindres guide-fils 1 délimitent deux nappes de fils 4 contre lesquelles les deux pièces à scier 2 sont mises en appui par les tables supports 6. Dans ce cas les deux tables sont liées entre elles par le même système de déplacement 9.

Fig. 2 - La figure 2 représente une vue de côté d'un dispositif de sciage avec sa tête de sciage 3 composée de ses cylindres guide-fils 1. Les deux tables 6 supportent chacune une pièce à scier 2.

Fig. 3 - La figure 3 représente une vue schématique en trois dimensions d'une tête de sciage définie par quatre cylindres guide-fils 1 qui délimitent deux nappes de fils 4, les deux tables correspondantes 6 et les deux pièces à scier 2.

Fig. 4 et 5 - Les figures 4 et 5 illustrent schématiquement deux autres possibilités de disposition de cylindres guide-fils 1 qui permettent l'utilisation de plusieurs tables 6 telles que le décrit l'invention.

- 4 -

Le fil de sciage formant la nappe 4 tendue par les cylindres guide-fils est généralement constitué d'acier à ressort d'un diamètre compris entre 0,1 et 0,2 mm. Pour des pièces à scier ayant dans leur section un cercle inscrit de 100 mm ou plus, coupés en tranches de 0,1 à 1 mm, il est possible de produire entre 200 et 1000 tranches à la fois par pièce à scier dans un temps de 1 à 6 heures suivant les vitesses de fils.

Le dispositif décrit dans le présente invention permet, par l'utilisation de plusieurs tables 6 supportant une ou plusieurs pièces à scier 2 mises en appui contre des nappes de fils 4 physiquement séparées par un ou plusieurs cylindres guide-fils 1, de découper avec un rendement maximum un grand nombre de tranches augmentant du même coup la production et la productivité

L'abrasif est généralement constitué d'un mélange de liquide sustentateur et d'un solide abrasif. Plus particulièrement, ce mélange peut être constitué d'un milieu aqueux ou d'huile avec des carbures de silicium ou de bore, ou des oxydes d'alumine. Il peut y avoir en plus des agents tensioactifs tel que carboxyméthyl cellulose ou glycérine etc. Une pâte de diamant peut également être envisagée. L'apport d'abrasif peut être remplacé par un abrasif fixé sur la surface du fil. Par exemple un revêtement galvanique de diamant.

Naturellement, d'autres types de dispositifs peuvent être envisagés dans le cadre de la présente invention, toujours dans l'esprit d'augmenter la productivité et

- 5 -

les rendements du dispositif de sciage. De fait, l'aspect de la fragmentation de la surface de découpe en plusieurs nappes de fils 4 par un ou plusieurs cylindres guide-fils 1 et l'utilisation pour chacune de ces nappes de fils 4, d'une table 6 indépendante ou non, peut présenter d'autres formes.

Par exemple, il serait possible d'imaginer un système de plusieurs cylindres guide-fils amovibles montés sur un mécanisme permettant de fragmenter la nappe de fils selon les besoins en intercalant des cylindres guide-fils permettant ainsi d'adapter la longueur des nappes aux dimensions des pièces à scier. Il est également possible d'imaginer un dispositif où la mise en appui des pièces à scier seraient réalisé par le déplacement des cylindres guide-fils supportant les nappes de fils.

- 6 -

REVENDICATIONS

- 1) Dispositif de sciage par fils, comprenant entre autre des cylindres guide-fils 1 rainurés, moteurs ou entraînés, constituant une tête de sciage 3, et disposés de telle manière qu'ils définissent au moins deux nappes de fils 4, susceptibles de se déplacer selon un mouvement continu ou alternatif caractérisé en ce que les nappes de fils 4 ainsi définies servent au sciage de pièces à scier 2 mises en appui contre les dites nappes de fils 4 par une table support 6.
- 2) Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les cylindres guide-fils 1, peuvent ne pas être tous rainurés.
- 3) Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que les tables 6 supports des différentes pièces à scier 2 peuvent être mécaniquement indépendantes ou pas.
- 4) Dispositif selon revendication 3, caractérisé en ce que la tête de sciage 3 comprend au moins 2 cylindres guide-fils 1.
- 5) Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que la mise en appui des pièces à scier 2 se fait par le déplacement des guide-fils 1.
- 6) Dispositif selon les revendications 4 ou 5, caractérisé en ce que les tables supports 6 peuvent accepter deux ou plusieurs pièces à scier 2 placées côte à côte.

- 7 -

7) Dispositif selon les revendications 4 ou 5 ou 6, caractérisé en ce que plusieurs cylindres guide-fils 1 sont moteurs.

8) Dispositif selon la revendication 4 ou 5 ou 6 ou 7 caractérisé en ce que les tables supports 6 peuvent chacune avoir une motorisation indépendante.

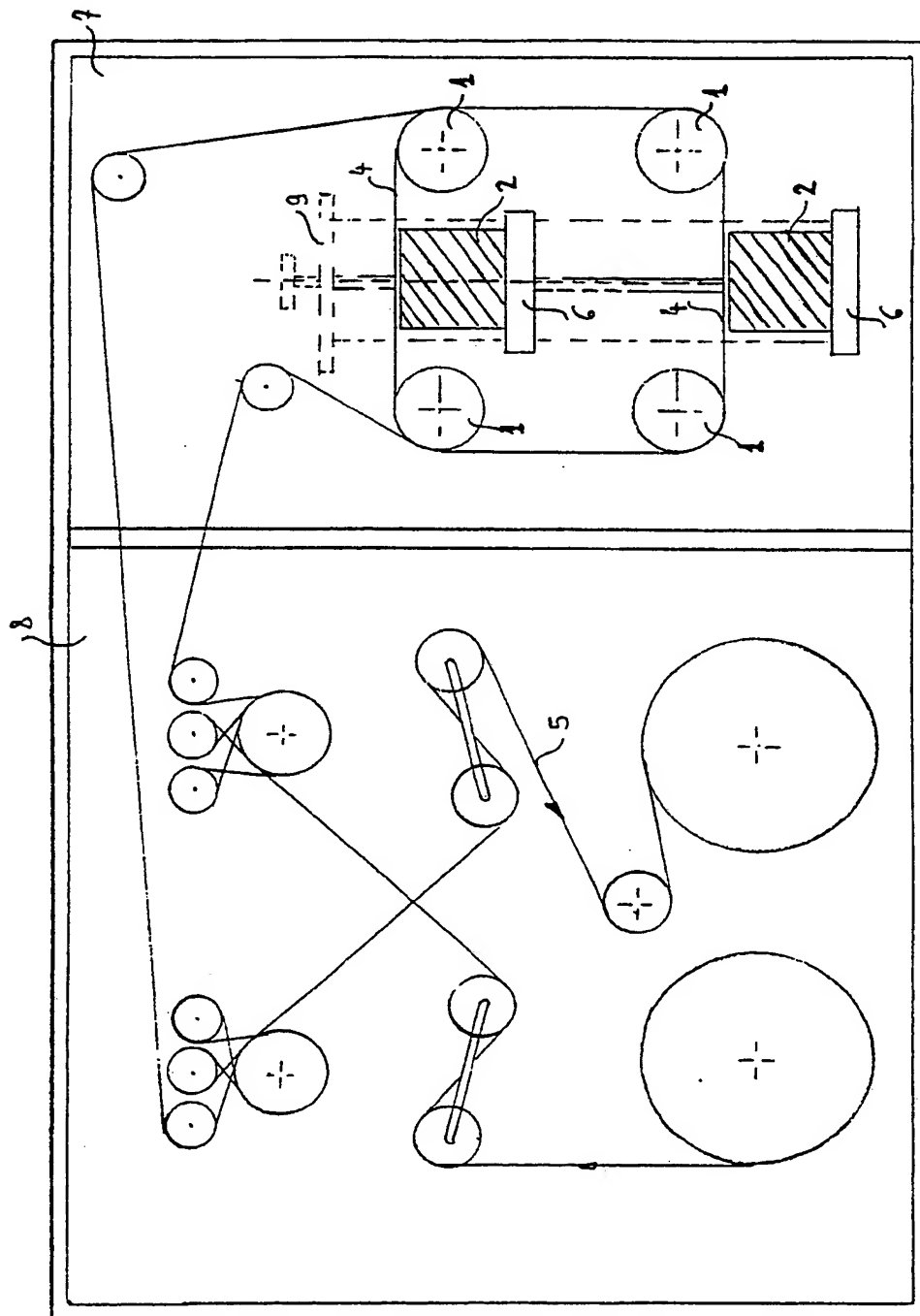


fig 1

FEUILLE DE REMPLACEMENT

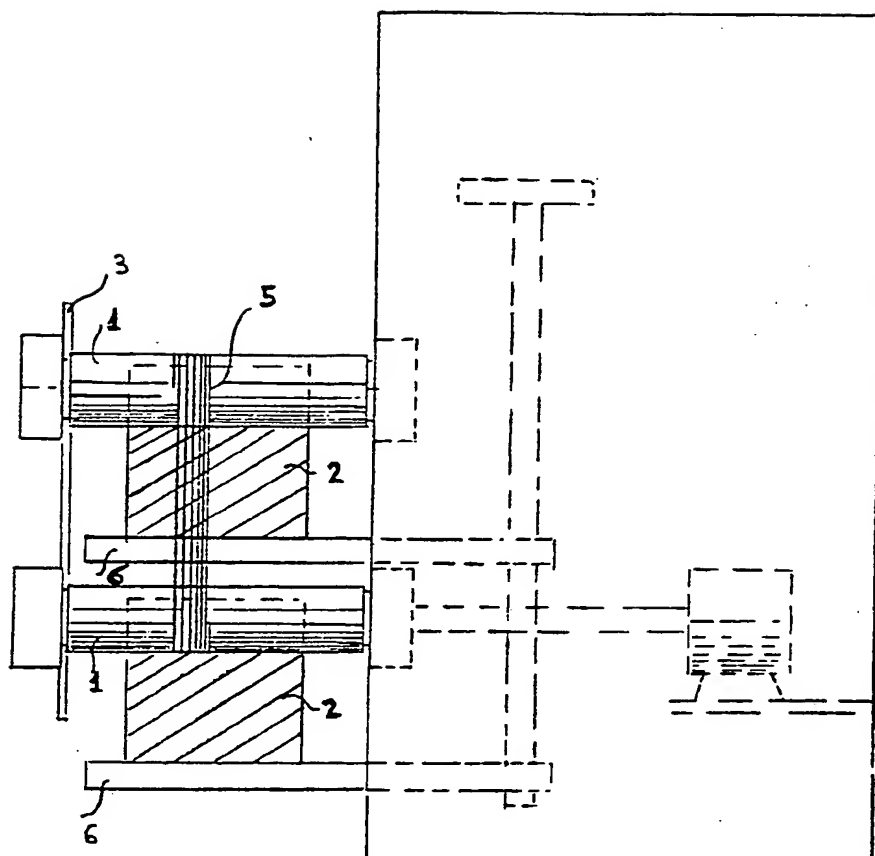
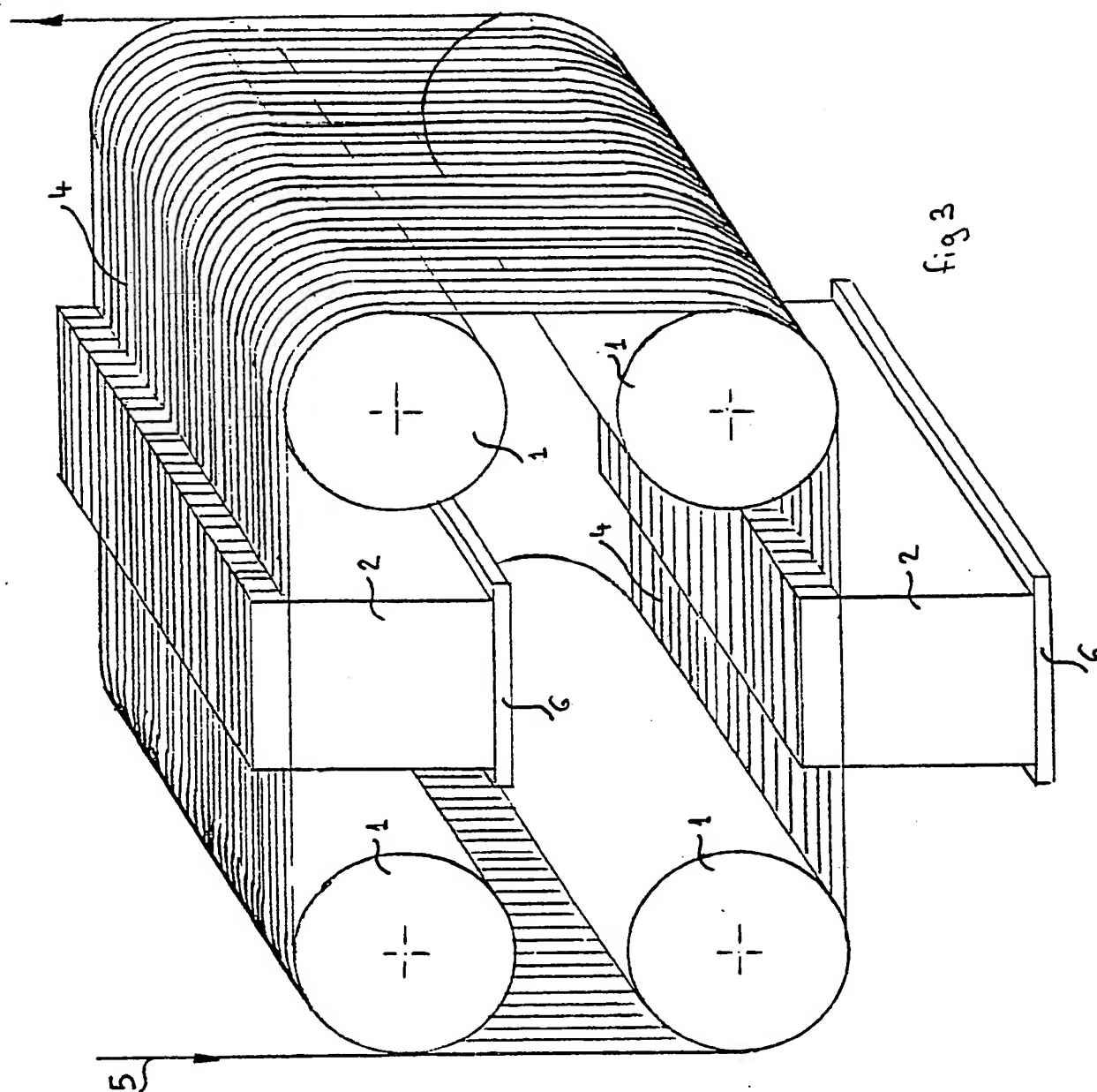
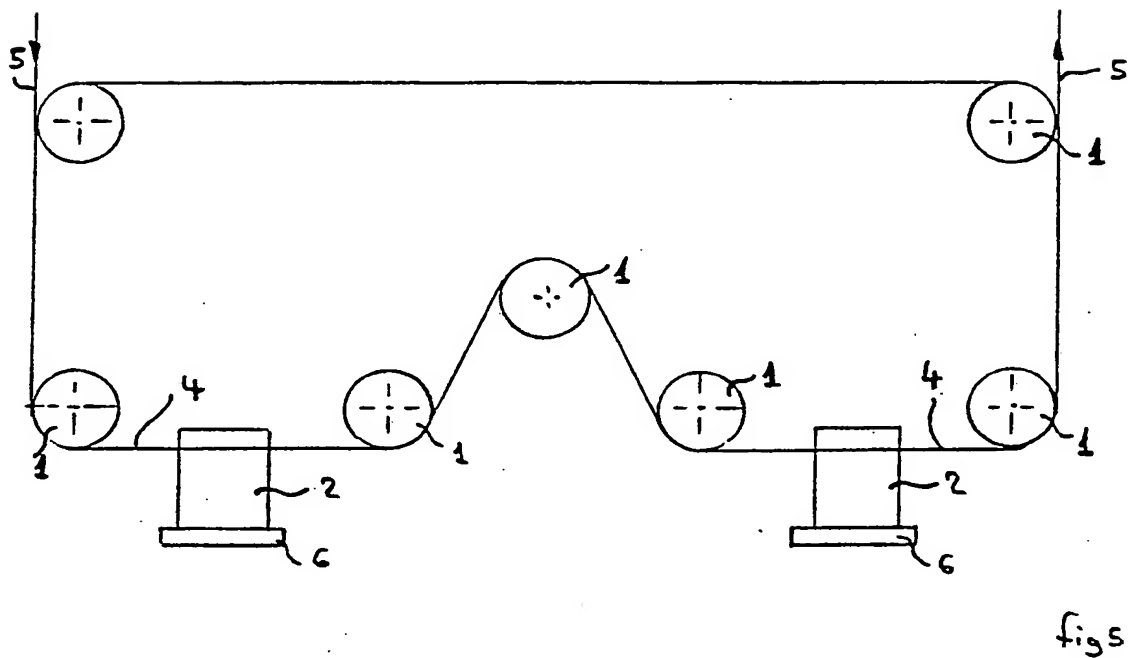
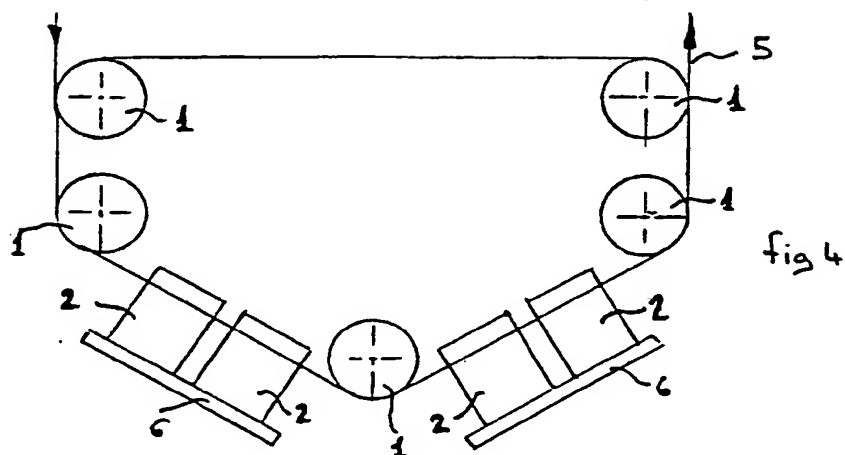


fig. 2

FEUILLE DE REMPLACEMENT



FEUILLE DE REMPLACEMENT



FEUILLE DE REMPLACEMENT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/CH90/00050

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) *		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
IPC ⁵ : B23D 57/00; B28D 5/04		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
IPC ⁵	B23D; B28D	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched *		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT *		
Category *	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
X	GB, A, 1158459 (SOCIETE D'ELECTRONIQUE ET D'AUTOMATISME) 16 July 1969 see page 2, lines 29-40 see page 3, lines 36-47; figures 1, 3-5 ---	1-8
X	DE, A, 2536357 (W. EBNER) 4 November 1976 see page 4, lines 17-26; figures 2,3 ---	1-8
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, volume 4, No. 114 (M-26)(596) 15 August 1980 & JP-A-55 70545 (MATSUSHITA DENKI SANGYO K.K.) 28 May 1980, see the whole document ---	1-4,5-8
X	US, A, 1662488 (O. BURKHARDT) 13 March 1928 see the whole document ---	1-7
A	PRODUCT ENGINEERING, volume 34, 16 September 1963, NEW YORK US page 66 "Sparks cut crystals" see page 66, right-hand column, lines 27-30; accompanying figure ----- ./.	5
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>* Special categories of cited documents: ¹⁰</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"G" document member of the same patent family</p> </div> </div>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search		Date of Mailing of this International Search Report
31 October 1991 (31.10.91)		22 November 1991 (22.11.91)
International Searching Authority		Signature of Authorized Officer
European Patent Office		

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET)

Category *	Citation of Document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No
A	WO, A, 8910825 (C. HAUSER) 16 November 1989 see figure 5	6
A	EP, A, 0088902 (C.O.H. MESSNER) 21 September 1983 see abstract; figure 1	7

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.

CH 9000050

SA 34580

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 31/10/90

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB-A-1158459	16-07-69	CH-A- 512305	15-09-71
		DE-A,B,C 1652513	25-03-71
		FR-A- 1512501	
		NL-A- 6709582	28-06-68
		US-A- 3525324	25-08-70
DE-A-2536357	04-11-76	CH-A- 590101	29-07-77
US-A-1662488		None	
WO-A-8910825	16-11-89	None	
EP-A-0088902	21-09-83	DE-A,C 3209164	22-09-83
		JP-A- 58181564	24-10-83
		US-A- 4484502	27-11-84

EPO FORM P0479

For more details about this annex : see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/CH 90/00050

I. CLASSEMENT DE L'INVENTION (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) ⁷		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB CIB 5 B23D57/00 ; B28D5/04		
II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE		
Documentation minimale consultée ⁸		
Système de classification	Symboles de classification	
CIB 5	B23D ; B28D	
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté ⁹		
III. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS ¹⁰		
Catégorie ^o	Identification des documents cités, avec indication, si nécessaire, ¹² des passages pertinents ¹³	No. des revendications visées ¹⁴
X	GB,A,1158459 (SOCIETE D'ELECTRONIQUE ET D'AUTOMATISME) 16 juillet 1969 voir page 2, lignes 29 - 40 voir page 3, lignes 36 - 47; figures 1, 3-5 ---	1-8
X	DE,A,2536357 (W. EBNER) 04 novembre 1976 voir page 4, lignes 17 - 26; figures 2, 3 ---	1-8
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 4, no. 114 (M-26)(596) 15 août 1980, & JP-A-55 70545 (MATSUSHITA DENKI SANGYO K.K.) 28 mai 1980, voir le document en entier ---	1-4, 5-8
X	US,A,1662488 (O. BURKHARDT) 13 mars 1928 voir le document en entier ---	1-7
	-/-	
^o Catégories spéciales de documents cités: ¹¹ "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "F" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "I" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier. "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
IV. CERTIFICATION		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 31 OCTOBRE 1990	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 22. 11. 90	
Administration chargée de la recherche internationale OFFICE EUROPEEN DES BREVETS	Signature du fonctionnaire autorisé MOET H.J.K. <i>H. Moet</i>	

Formulaire PCT/ISA/210 (deuxième feuille) (Janvier 1985)

III. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS ¹⁴(SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDICUES SUR LA
DEUXIEME FEUILLE)

Catégorie ¹⁵	Identification des documents cités, ¹⁶ avec indication, si nécessaire, des passages pertinents ¹⁷	No. des revendications visées ¹⁸
A	PRODUCT ENGINEERING. vol. 34, 16 septembre 1963, NEW YORK US page 66 "Sparks cut crystals" voir page 66, colonne de droite, lignes 27 - 30; figure accompagnante ---	5
A	WO,A,8910825 (C. HAUSER) 16 novembre 1989 voir figure 5 ---	6
A	EP,A,0088902 (C.O.H. MESSNER) 21 septembre 1983 voir abrégé; figure 1 ---	7

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE
RELATIF A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO.**

CH 9000050

SA 34580

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche internationale visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

31/10/90

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB-A-1158459	16-07-69	CH-A- 512305	15-09-71
		DE-A,B,C 1652513	25-03-71
		FR-A- 1512501	
		NL-A- 6709582	28-06-68
		US-A- 3525324	25-08-70
DE-A-2536357	04-11-76	CH-A- 590101	29-07-77
US-A-1662488		Aucun	
WO-A-8910825	16-11-89	Aucun	
EP-A-0088902	21-09-83	DE-A,C 3209164	22-09-83
		JP-A- 58181564	24-10-83
		US-A- 4484502	27-11-84

EPO FORM P472

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

THIS PAGE BLANK (USPTO)